

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-148210

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/02			H 0 1 L 21/02	Z
G 0 5 B 15/02		0360-3H	G 0 5 B 15/02	Z

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-305357

(22)出願日 平成7年(1995)11月24日

(71)出願人 390001915

山形日本電気株式会社

山形県山形市北町4丁目12番12号

(72)発明者 宮樫 洋一

山形県山形市北町四丁目12番12号 山形日

本電気株式会社内

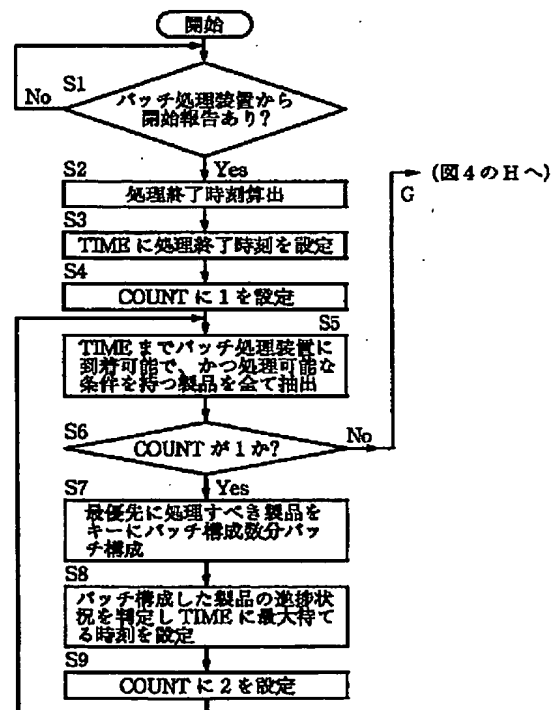
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体ウェーハの生産方法及びその生産装置

(57)【要約】

【課題】納期が厳しい製品が処理を待たされてしまう不都合を低減する。

【解決手段】バッチ処理装置からの処理開始報告で処理終了時刻を予測し、予測した処理終了時刻までにこのバッチ処理装置に到着可能でかつ処理可能な製品を全てバッチ構成の対象とし、その中で優先順位の高い製品を筆頭にバッチ構成しバッチ処理装置に投入する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッチ処理装置及びバッチ処理前装置に仕掛かっている複数の製品をバッチ構成し、前記バッチ処理装置に一括投入して処理を実施する際の投入方法であり、前記バッチ処理装置からの処理開始報告で処理終了時刻を予測するとともに予測した処理終了時刻まで前記バッチ処理装置に到達可能でかつ処理可能な条件を持つ製品をすべてバッチ構成対象としその中でも最も先に処理しなければならない製品を筆頭にバッチ構成の予約を行い、前記バッチ処理装置の終了と同時に前記バッチ処理装置にバッチ構成した製品を投入し処理することを特徴とする半導体ウェーハの生産方法。

【請求項2】 前記処理終了時刻の予測は過去の実績から求めることを特徴とする請求項1記載の半導体ウェーハの生産方法。

【請求項3】 バッチ処理前装置で製品の処理が終了した時刻から前記バッチ処理装置で製品の処理を開始するまでの間に制限時間が存在する場合は、前記バッチ処理前装置で単独で処理を開始せず、バッチ処理装置からの投入要求で処理が開始されることを特徴とする半導体ウェーハの生産方法。

【請求項4】 請求項1、請求項2もしくは請求項3記載の半導体ウェーハ生産方法を実現する手段を具備することを特徴とする半導体ウェーハの生産装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体ウェーハの生産方法及びその生産装置に係わり、特に拡散装置又はCVD装置で一括投入されて処理が実施されるバッチ処理装置への投入方法に関する。

【0002】

【従来の技術】製品をバッチ構成する作業は従来、作業者が行っておりバッチ処理装置まで搬送されてきた複数の製品に対し、作業者は処理条件が等しい製品を選出し所定数の製品を揃えてバッチを構成しバッチ処理装置に投入する。このようにバッチを構成する為の製品の選出は、作業者の判断により行われるため、判断ミスが発生する可能性があり、所要の処理と異なる処理が施された不良品を製造することがあった。又、作業者は各製品の優先順序を認識した上でバッチを構成しなければならない等作業者の負担が大きく、また作業者の存在により省力化の妨げにもなっていた。この他にウェーハサイズの大口径化に伴い生産ラインに仕掛る製品の枚数は少なくなりその結果、バッチ処理装置においては、所定数のバッチ構成が出来にくくなり装置稼働率は目標を達成できても、目標処理数が未達となり入庫数が減ってしまう等の種々の問題があった。

【0003】上述した問題を解決しバッチ効率を良くし作業を自動化にて行うことを可能とするため、特開平3-236213号公報に以下に示すような技術を開示し

である。

【0004】すなわち、同公報開示のバッチ投入方法は、バッチを構成する製品の構成数を定め、各製品の移送状況、処理条件、処理時間及び処理に対する優先順位を予め把握しておき、等しい処理条件の製品を優先順位が高い順に揃え、バッチ構成数を揃っている場合はそのままバッチを構成して投入し、揃っていない場合は、移送状況によって予測される製品の到着時刻、処理時間及び優先順位に基づいて1バッチを構成する全ての製品の到着を待つか、否かを判断し、その結果に応じて前記構成数、又は構成数未満でバッチを構成しバッチ処理装置に投入するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記従来技術のバッチ投入方法は次のような課題を有する。

【0006】第1の課題は、この従来技術において納期が厳しい製品、つまり優先順位の高い製品が先に処理されず待たされてしまい納期を守れなくなることがある。

【0007】その理由は、バッチ処理装置に仕掛っている製品が予め定められた構成数分、既に存在する場合、現在、バッチ処理装置に仕掛っている製品でのみ構成されてしまうために、実際にバッチ処理装置で処理されるまでの間にバッチ構成した製品より更に優先順位の高い製品がバッチ処理装置に仕掛ってもその製品は次のバッチ構成のタイミングまで待たされるからである。

【0008】第2の課題は、この従来技術において、バッチ構成した製品をそのままバッチ処理装置で処理すると不良品を作り込む可能性がある。

【0009】その理由は、バッチ構成数分揃っていない場合、製品の到着時刻を予測し待つか否かの判断を行っているが待つ場合、工程間の制限時間の有無を考慮していないためであり、この制限時間がある場合に考慮しないと不良品を作り込む可能性があるからである。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1の課題を解決するため本発明の半導体ウェーハの生産方法及びその生産装置におけるバッチ投入方法は、バッチ処理装置における処理開始報告から処理終了報告までの時刻を処理実施中の処理条件をもとに、例えば過去の実績から算出するとともに算出した処理終了時刻までに各製品のバッチ処理前工程での処理時間、段取り時間及びバッチ処理装置までの搬送時間を、例えば過去の実績から求め、バッチ処理装置に到着可能でかつ処理可能な条件を持つ製品を全てバッチ構成対象とする手順を有する。

【0011】すなわち上記従来技術ではバッチ処理装置に仕掛っている製品が予じめ定められたバッチ構成数分存在する場合は、バッチ処理装置前に仕掛っている製品のみでバッチを構成してバッチ処理装置で処理をしてしまう。しかしながら本発明ではバッチ処理装置の前に仕掛っている製品が予じめ定めたバッチ構成数分存在して

3

いるかどうかにかかわらず、必ずパッチ処理装置前およびパッチ処理装置前以外に仕掛っている製品で、かつパッチ処理装置の終了時刻前に到達可能な製品は全てパッチ構成の対象とする。したがって本発明によれば、納期が厳しい製品が処理を待たされてしまう不都合を低減することができる。

【0012】第2の課題を解決するため本発明の半導体ウェーハの生産方法及びその生産装置におけるパッチ投入方法は、パッチ処理前装置で製品の処理が終了した時刻からパッチ処理装置でその製品を処理するまでの間に制限時間がある場合、パッチ処理前装置で単独で処理を行わずパッチ処理装置と連携し決められた制限時間を厳守する手段を有する。

【0013】すなわち上記従来技術では工程間の制限許容時間に関しての認識が存在しない。しかしながら本発明ではこの制限許容時間が存在する場合は、パッチ処理前装置で単独で処理を行わずにパッチ処理装置と連携して行なうから、制限許容時間を厳守することができる。例えば、パッチ処理装置が半導体ウェーハの拡散処理を行い、パッチ処理前装置がこの半導体ウェーハの拡散前洗浄処理を行うものである場合、洗浄処理からあまり長時間経過すると、洗浄で清浄化された半導体ウェーハの表面が再度汚染されこの状態で拡散処理をしてしまう不都合が発生する。しかるに本発明によれば、半導体ウェーハの洗浄から拡散開始までを定められた制限許容時間内で行われるから上記不都合が発生しない。

【0014】もちろん本発明では上記手順に加えて、パッチ処理装置で1回に処理できる処理数を満足するためパッチ構成数分、製品が揃っていない場合、パッチ構成した製品の進捗状況から最大待てる時刻を算出し、再度この最大間てる時刻までにパッチ処理装置に到着可能でかつ処理可能な条件を持つ製品があるか検索し、あればその製品をパッチ構成のメンバーとしてパッチ処理する手順を有することもできる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】図1および図2は本発明の一実施の形態のブロック図であり、図1のEと図2のFとを結んで1つのブロック図となっている。また図1および図2において、実線矢印は情報の流れを示し、白ぬき矢印はロットの流れを示す。パッチ処理装置1及び1'は図示しない半導体ウェーハを複数枚複数製品数分同時に一括して処理できるパッチ処理装置であり、このパッチ処理前の半導体ウェーハはパッチ処理前装置5及び5'で前処理が実施される。これらの各装置間の搬送は、工程内搬送装置2及び2'、工程間搬送装置4とバッファ3及び3'を介して行われる。

【0017】半導体ウェーハは図示しないキャリアに複数枚収納されロットという単位で搬送されるように構成

4

してあり、パッチ処理装置1又は1'からの開始報告でパッチ構成制御部6がロット履歴ファイル8を参照し、過去の実績からパッチ処理装置1又は1'の処理終了時刻を予測するとともに予測した処理終了時刻までにパッチ処理装置1又は1'に到着可能で処理可能なロットを工程管理ファイル9に基づき抽出する。なお各ロットがパッチ処理装置まで到着するのに必要な時間もまたロット履歴ファイル8及びロット工程管理ファイル9を参照し過去の実績から求める。

10 【0018】次にパッチ構成制御部6は、抽出したロットを全てパッチ構成対象としその中から最も優先順位の高いロットと一緒に処理できるロットを揃え、進捗状況監視部7に対して待てる時間を問い合わせ再度、パッチ処理装置1又は1'に到着可能で処理可能なロットを抽出し揃えたロットのメンバーの追加及び入れ替えを行いパッチ構成ロットを決定する。

【0019】その後、パッチ構成制御部6は、ロット工程管理ファイル9及び装置管理ファイル10を参照し、決定したパッチ構成ロットの中にパッチ処理前装置で処理後一定時間以内にパッチ処理装置にて処理を実施しなければならないロットがないか検索し、あればそのロットに対して処理開始指示を行う。パッチ構成されたロットはバッファ3に集まりパッチ処理装置1又は1'で処理が終了すると同時に投入される。

【0020】次に、本発明のパッチ投入手順について図3および図4に示すフローチャートをも用いて説明する。尚、図3のGと図4のHとを結んで1つのフローチャートとなっている。また図3および図4において、実線矢印は情報の流れを示す。

30 【0021】まずパッチ処理装置1は製品処理の開始時にパッチ構成制御部6に対して処理開始報告を通知する(ステップ1(S1))。これを受けてパッチ構成制御部6は、ロット履歴ファイル8を参照し過去の実績からパッチ処理に要する時間を求め(ステップ2(S2))、TIME変数に処理終了時刻を設定する(ステップ3(S3))。又、COUNT変数に1を設定する(ステップ4(S4))。次に求めた処理終了時刻までにパッチ処理装置1に到着可能でかつ処理可能なロットをバッファ3、工程間搬送装置4、バッファ3'、工程内搬送装置2'、パッチ処理前装置5及び5'のみならず他の製造装置に仕掛っている全てのロットに対してロット工程管理ファイル9に基づき抽出する(ステップ5(S5))。なお、各ロットがパッチ処理装置1まで到着するのに必要な時間は、パッチ構成制御部6がロット履歴ファイル8及びロット工程管理ファイル9を参照し過去の実績からパッチ処理前装置5及び5'及び他の製造装置での処理時間、段取り時間及び搬送にかかる搬送時間を合算して求め処理終了時刻まで到着可能か判断する。又、処理が可能かどうかは、ロット工程管理ファイル9を参照し判断する。

5

【0022】その後、バッチ構成制御部6は抽出した全てのロットをバッチ構成対象とし、その中から最も優先順位の高いロットと一緒に処理できるロットを揃え（ステップ6（S6）→ステップ7（S7））、進捗状況監視部7に対して揃えたロットが最大待てる時間を問い合わせその回答をTIME変数に設定（ステップ8（S8））し、COUNT変数に2を設定（ステップ9（S9））し、再度バッチ処理装置1に到着可能でかつ処理可能なロットを抽出（ステップ5（S5））し前回揃えたロットと一緒に処理できるロットを抽出（ステップ10（S10））する。

【0023】一緒に処理できるロットが存在する場合（ステップ11（S11））、前回揃えたロットがバッチ処理装置1のバッチ構成数を満たしていない場合は、見つけたロットと前回揃えたロットを合わせてバッチ構成とする（ステップ12（S12）→ステップ13（S13）→ステップ16（S16））。

【0024】又、前回揃えたロットがバッチ処理装置1のバッチ構成数を満たしている場合は、前回揃えたロットより優先順位が高い場合、優先順位が低いロットと入れ替えを行いバッチ構成とする（ステップ12（S12）→ステップ14（S14）→ステップ15（S15）→ステップ16（S16））。

【0025】一緒に処理できるロットがない場合は、前回揃えたロットのみでバッチ構成（ステップ11（S11）→ステップ16（S16））し、また、一緒に処理できるロットがあるが前回揃えたロットがバッチ構成数分あり優先順位も低くければ同様に前回揃えたロットのみでバッチ構成する（ステップ11（S11）→ステップ12（S12）→ステップ14（S14）→ステップ16（S16））。

【0026】次にバッチ構成制御部6は、ロット工程管理ファイル9及び装置管理ファイル10を参照し、決定したバッチ構成ロット（ステップ16（S16））の中にバッチ処理前装置で処理後一定時間以内にバッチ処理装置にて処理を実施しなければならないロットがないか検索しあればそのロットに対して処理開始指示を行う（ステップ17（S17）→ステップ18（S18））。

【0027】バッチ構成決定されたロットはバッファ3に集まり、バッチ処理装置の終了時刻になったと同時に

6

バッチ処理装置1に投入される（ステップ19（S19）→ステップ20（S20））。

【0028】

【発明の効果】本発明の第1の効果は、バッチ処理装置に仕掛っている製品のみでバッチ構成数を満足できる場合でも、バッチ処理前装置等の前工程に仕掛っている製品もバッチ構成対象としたことであり、これにより優先順位通りに処理が実施され納期の厳守ができるようになる。

【0029】その理由は、バッチ構成を行う場合に予めバッチ構成数を考慮するのではなく、バッチ構成可能なロットを全て抽出した後に、優先順位の高い製品を筆頭にバッチ構成を行うからである。

【0030】本発明の第2の効果は、バッチ処理前装置で処理実施後、バッチ処理装置で処理を開始するまでの間の制限時間の有無を考慮したことであり、これにより不良品の製造の防止、再工事等の外乱をおさえることができ投入時に計画した通りの生産が実現できるようになる。

【0031】その理由は、バッチ処理前装置で処理を実施すると制限時間が発生する製品については、バッチ処理前装置単独で処理せずバッチ処理装置からの要求で行うからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

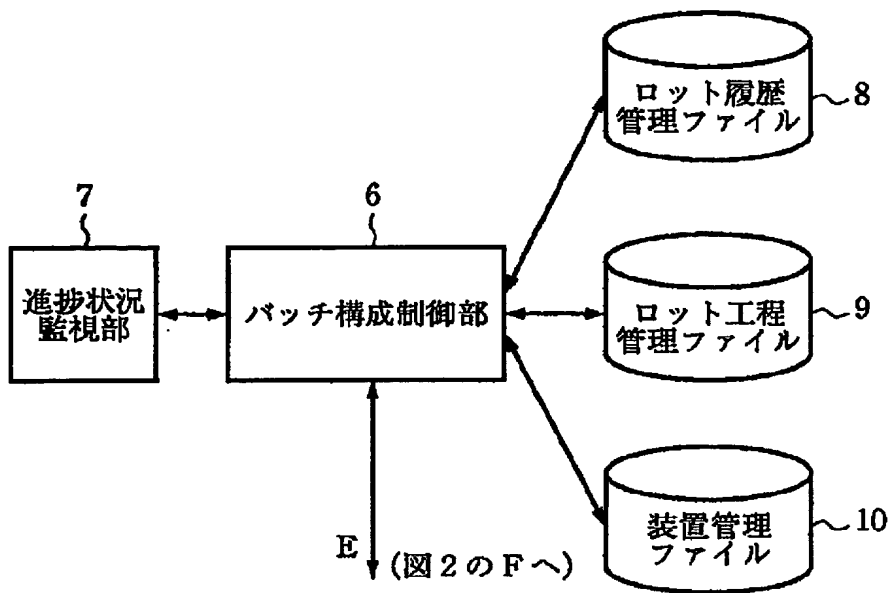
【図3】本発明の実施の形態を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態を示すフローチャートである。

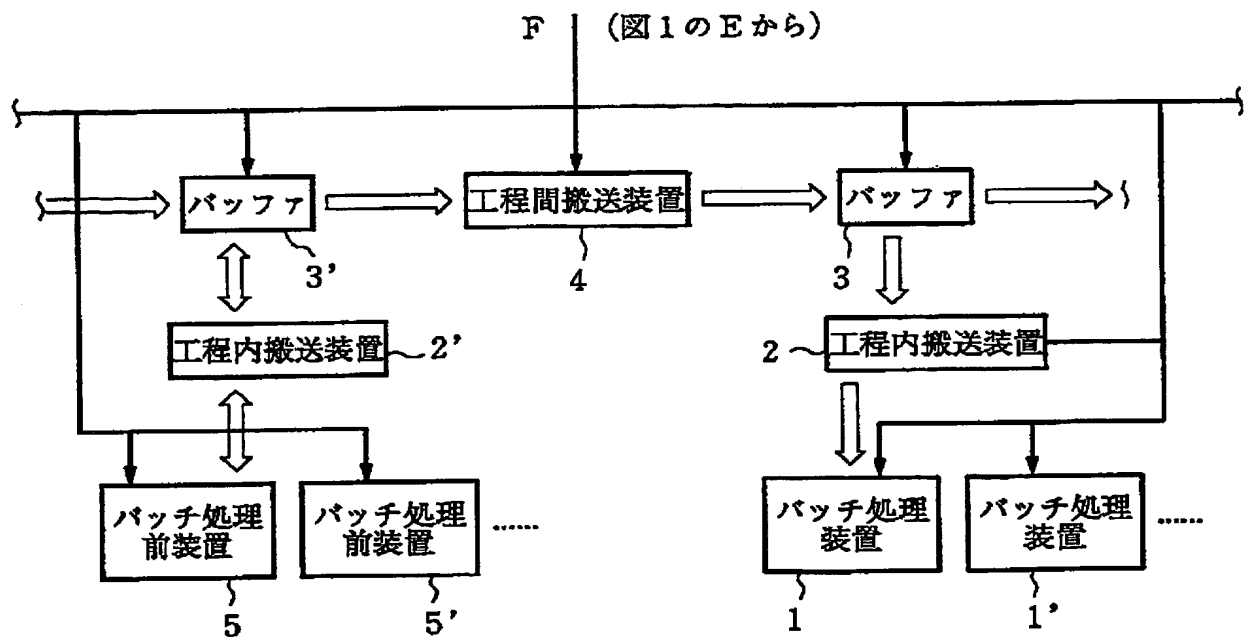
【符号の説明】

- 1, 1' バッチ処理装置
- 2, 2' 工程内搬送装置
- 3, 3' バッファ
- 4 工程間搬送装置
- 5, 5' バッチ処理前装置
- 6 バッチ構成制御部
- 7 進捗状況監視部
- 8 ロット履歴管理ファイル
- 9 ロット工程管理ファイル
- 10 装置管理ファイル

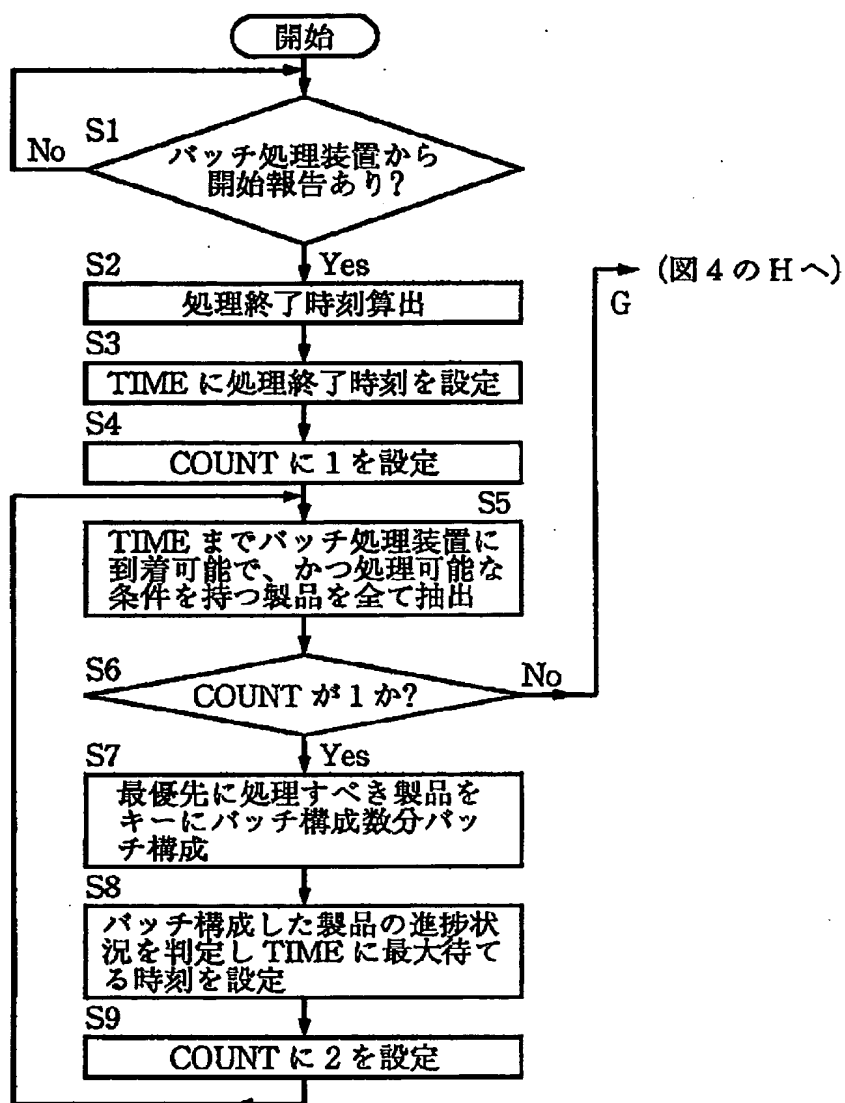
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

